ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU MARDI 25 AVRIL 1905,

PRÉSIDÉE PAR M. H. POINCARÉ.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

BOTANIQUE. — *Deux observations relatives à la flore des jeunes taillis.* Note de M. P. Fliche.

La première, et surtout la seconde saison de végétation consécutives à l'exploitation d'un taillis, le tapis végétal couvrant le sol, présente un contraste complet avec celui que l'on observait précédemment. Ce contraste est dû, pour partie, au développement beaucoup plus considérable, à la mise à fleurs bien plus abondante, d'espèces vivaces qui avaient résisté plus ou moins bien au couvert; mais il est dû aussi à l'apparition, en quantité souvent énorme, d'espèces annuelles, bisannuelles ou même vivaces, ces dernières étant des espèces de lumière disparaissant quand le couvert est complet. D'où viennent les espèces de toutes ces catégories? La question a été fort controversée : les uns admettent exclusivement des apports de graines venues d'endroits situés hors de la coupe; d'autres admettent, pour partie au moins des espèces et des individus, la germination de graines restées inactives dans le sol depuis la dernière exploitation. Malgré de nombreuses observations produites à l'appui de cette dernière manière de voir par plusieurs forestiers et botanistes, tout récemment en France par M. Poisson, elle est non seulement discutée, mais même rejetée d'une façon absolue par quelques personnes compétentes. La question étant fort intéressante à tous égards, il y a donc lieu de ne négliger aucune observation nouvelle, de celles surtout qui semblent à l'abri de toute critique; c'est le cas, à mon avis, pour les deux que je vais relater [1].

---

[1] Elles ont été faites dans des taillis sans futaie.

La première a été faite dans le bois de Champfêtu, aux environs de Sens (Yonne). L'ajonc commun (*Ulex europæus*) n'y est pas spontané, non plus que dans le pays avoisinant; il y fut introduit, au commencement du siècle dernier, pour servir de remise au gibier, mais seulement en quelques points, distants les uns des autres; arbrisseau de pleine lumière, il dépérit dès que le massif est reconstitué; or, depuis l'époque de son introduction, il se montre abondant et vigoureux après chaque exploitation, mais exclusivement dans les endroits où il a été introduit, ne se disséminant pas, même dans une coupe, en dehors de la tache primitive formée par lui, celle-ci ayant pu, d'ailleurs, s'étendre ou se réduire légèrement; l'apport des graines semble ici impossible, bien que parfois, non toujours, quelques buissons de l'espèce aient pu subsister sur les bords de la coupe au soleil; pourquoi, en le supposant possible, cet apport se ferait-il toujours aux mêmes endroits, jamais ailleurs? Je dois faire observer toutefois que cette observation, si concluante paraisse-t-elle, a été faite dans des taillis exploités jeunes.

La portion du bois où l'ajonc a été introduit ayant pour origine des plantations de bouleaux et de saules marceaux a été exploitée d'abord à 10 ans, puis successivement, à mesure que les essences plus longévives s'y installaient, à des âges plus avancés; depuis 15 ans, la révolution, suivant l'expression consacrée en langage forestier, a été portée à 25 ans, mais progressivement, sans suspendre les exploitations, en réduisant la surface exploitée; la coupe la plus âgée, où l'on a constaté la dernière apparition de l'ajonc, a été exploitée à un âge très sensiblement inférieur à 25 ans.

La seconde observation, se référant à un taillis à la révolution de 35 ans, est, comme on va le voir, encore plus intéressante à tous égards; elle porte sur l'*Euphorbia lathyris* L. Cette plante ne paraît être spontanée nulle part en France, mais elle y est naturalisée en des stations fort disséminées; c'est ainsi qu'elle se présente en Lorraine où, en dehors de la localité dont il va être question, neuf autres seulement sont citées dans la dernière édition de la *Flore de Lorraine* de Godron; on ne peut même affirmer que dans toutes la plante existe encore aujourd'hui. Aussi y eut-il quelque étonnement parmi les botanistes de Nancy, lorsqu'en 1872 on la rencontra en abondance, très bien fleurie, puis fructifiée, dans un endroit où elle n'avait pas encore été signalée, au canton de la Petite-Malpierre, dans la grande forêt de Haye. Elle s'y trouvait dans un taillis de 2 ans, et ce n'était certainement pas la première coupe du canton où elle avait apparu; celui d'un an la présentait, mais non fleurie.

En 1874, le 2 juin, elle formait des fourrés dans la coupe de 2 ans, mais on ne la rencontrait plus qu'à l'état de pieds isolés dans celle de 3 ans; elle avait totalement disparu de la coupe de 4 ans où on l'avait observée si abondante en 1872. Il me semble évident que cette diminution d'abord, cette disparition ensuite, à mesure que le couvert se reconstituait, était due à l'influence de celui-ci et non à une mauvaise qualité de la graine; cependant, pour faire disparaître complètement le doute, je semai à l'automne des graines de l'espèce récoltées à la Petite-Malpierre, les unes dans la pépinière domaniale de Bellefontaine, les autres à côté de celles-ci, à une distance de quelques mètres, sur le même versant, sous un perchis âgé d'environ 70 ans, au canton du Val-Thiébaut. Ces dernières restèrent inertes, alors que les premières germèrent fort bien, donnant des plantes vigoureuses. Dès lors il me parut démontré que l'*E. lathyris* se montrait, après l'exploitation, parce que ses graines, conservées dans le sol, recevaient alors la quantité de chaleur nécessaire pour germer, mais que, le taillis atteignant l'âge de 4 ans, les graines, n'ayant plus cette même quantité de chaleur, restaient à l'état de vie ralentie jusqu'à l'exploitation suivante; j'introduisis même cette notion dans mon enseignement. Il était intéressant de vérifier cette conclusion au moment d'une nouvelle exploitation; c'est ce que j'ai eu la satisfaction de faire à la fin de l'automne dernier; le 14 novembre, je trouvais un pied d'*E. lathyris* bien fructifié dans la coupe n° 2 exploitée en 1902-1903, un assez grand nombre de pieds de l'année, non encore fleuris, dans la coupe n° 3 exploitée en 1903-1904, séparée par la coupe n° 4, actuellement en exploitation, de celle où l'espèce a été observée, pour la première fois, en 1872, en abondance, mais alors qu'elle avait déjà apparu dans la coupe antérieure.

Cette localité de la Malpierre est intéressante, à divers titres, en ce qui concerne l'*E. lathyris;* à l'y voir si abondante, si vigoureuse, il semblerait qu'il y eût là un argument en faveur de la spontanéité de l'espèce en cet endroit, puisqu'il est aujourd'hui fort éloigné des habitations, et même de champs cultivés de quelque importance. Or, il n'en a pas toujours été ainsi : on a trouvé, il y a une quarantaine d'années, à proximité, vers la fontaine du Noirval, d'importants restes gallo-romains prouvant qu'on y avait traité le minerai de fer, dans un fourneau du type dit *à la catalane*. Les Romains, du temps de l'Empire, employaient l'*E. lathyris* comme plante officinale, nous le savons par le témoignage de Pline; il me paraît non seulement probable, mais certain, que la plante a été introduite par les habitants de la station gallo-romaine dont il vient d'être question; qu'elle s'est maintenue,

quand la forêt a repris possession du sol; que par suite, avant que celle-ci ait été soumise à des coupes régulières de taillis sans futaie, la plante a pu subir des périodes de vie ralentie, sous forme de graines conservées dans le sol, bien plus longues que celle de 35 ans dans les conditions actuelles.

Je puis ajouter, en terminant cette Note, que cet exemple d'une plante abondante, vigoureuse, en pleine forêt et cependant d'ancienne introduction, montre combien il faut être prudent lorsqu'on étudie ces questions d'indigénat dans les pays depuis longtemps habités par l'homme. Si l'on n'avait pas trouvé à proximité d'importants restes gallo-romains, sans nul doute on eût vu dans cette station de la Malpierre un argument solide pour admettre la complète spontanéité en Lorraine, d'une plante dont l'origine reste jusqu'à présent si obscure.

CORRESPONDANCE.

M. le **Secrétaire perpétuel** signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, un Ouvrage de M. E. Wickersheimer, Ingénieur en chef des Mines, ayant pour titre : *Les principes de la Mécanique*.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Sur un nouvel embrayage.* Note de MM. le duc de **Guiche** et **Henri Gilardoni**, présentée par M. Appell.

Considérons (*fig.* 1) un tambour T de centre O, à l'intérieur duquel frotte un patin p relié au centre O par les deux bielles OA et AB; pour un choix convenable de l'angle σ de OB et AB, l'appareil constitue un embrayage grâce auquel le patin p est entraîné, quelle que soit la résistance à vaincre.

Désignons en effet par S la composante normale de la réaction de la bielle AB sur le patin, et par P la force tangentielle d'entraînement du tambour; le patin, par la liaison OAB, est assujetti à tourner autour de O; la somme des moments des forces qui agissent sur lui par rapport à O est donc nulle, et l'on a, en négligeant les frottements aux axes,

$$\mathrm{S}\,\mathrm{tang}\,\sigma(a-b)=\mathrm{P}a,$$

en désignant par a le rayon du tambour et par b la distance du point B au

tambour. Or, pour que le patin ne glisse pas, il faut que

$$(1) \qquad P \leqq Sf, \qquad \text{d'où} \qquad \tan\sigma \leqq \frac{af}{a-b},$$

condition indépendante de S; donc, dès que σ remplira la condition (1), il y aura entraînement, quelle que soit la pression S.

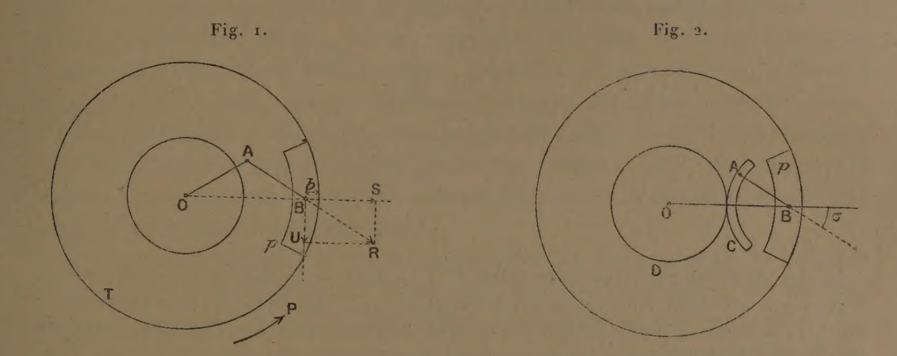


Fig. 1. Fig. 2.

Ce dispositif bien connu n'est pas progressif, car, la valeur de σ étant parfaitement déterminée par les dimensions de l'appareil, il y a coincement dès que le patin touche le tambour.

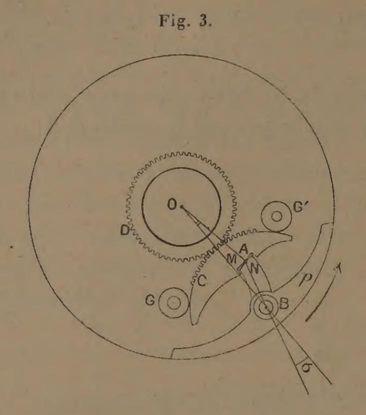
Une modification, permettant de faire varier σ, rend l'appareil progressif. Lorsque σ sera plus grand que l'angle limite φ, il y aura glissement du patin avec entraînement partiel (ou freinage); et l'entraînement sera complet lorsque σ tombera au-dessous de la valeur φ.

Pour atteindre ce but, nous supprimons la bielle OA (*fig.* 2); la bielle AB est articulée sur un secteur circulaire C, *guidé* et astreint à décrire un cercle de centre B. Pour une position déterminée du secteur C, et dès qu'il y aura contact, tout se passera comme si O et A étaient reliés par une bielle.

Ces résultats sont exacts tant qu'il n'y a ni usure ni déformation de pièces en contact, car ces deux causes concourent à diminuer la valeur de l'angle σ qui correspond à une position déterminée du secteur. Pour éviter cet inconvénient, on peut remplacer le pivot A par deux courbes tangentes M et N (*fig.* 3), liées, l'une à l'axe O, l'autre au cliquet B. Si M est un cercle décrit de O comme centre et N une développante d'un cercle de centre B, les valeurs de l'angle AOB et de l'angle de la normale commune

en A avec la force BA ne sont pas modifiées par l'usure. L'invariabilité de l'angle de la normale en A évite les glissements relatifs de M et N.

Fig. 3.



Le secteur C est guidé par deux galets G et G' dont les centres se trouvent sur deux rayons à angle droit : quatre galets permettent ainsi de guider quatre secteurs tels que C; ces secteurs portent des dents qui engrènent sur une roue dentée de centre O. La rotation de celle-ci commande donc tout le système d'embrayage.

PHYSIQUE. — *Sur la lumière émise par les cristaux d'anhydride arsénieux.* Note de M. D. GERNEZ.

On sait qu'en 1835 H. Rose annonça que si l'on dissout l'acide arsénieux vitreux dans un mélange d'acide chlorhydrique fumant et d'eau, qu'on maintienne l'ébullition pendant un quart d'heure environ et qu'on abandonne la solution à un refroidissement très lent, il se produit, *lors de la formation des cristaux* octaédriques, un vif dégagement de lumière, qui s'accentue davantage encore lorsqu'on agite le liquide; le lendemain et, au plus tard, le surlendemain, le phénomène ne se reproduit que très faiblement. Cette luminescence a reçu l'interprétation suivante, reproduite par les Traités de Chimie les plus récents : l'anhydride vitreux se dissout dans le liquide sans changer de constitution, mais, au moment où, par refroidissement, il se sépare du dissolvant pour cristalliser en octaèdres réguliers, cette transformation est accompagnée d'un dégagement d'énergie qui se traduit par une production de lumière. L'étude très attentive de ce phénomène m'a permis de constater les faits suivants.

1° Ce n'est pas au moment où se produisent les cristaux octaédriques que le dégagement de lumière apparaît. Je me suis enfermé dans une chambre, où ne pénétrait aucune lumière, pendant la longue durée du refroidissement des solutions, et n'ai jamais réussi à surprendre la moindre apparence lumineuse, ni au moment où chaque cristal extrêmement petit se dépose sur les parois du vase, ni pendant la période de son accroissement que je poussais aussi loin que possible à l'aide de mélanges réfrigérants successifs. Au contraire, le moindre contact d'un corps dur contre un cristal récemment formé, ou la rencontre de deux cristaux, provoque l'émission d'un éclair très brillant. Cet effet se produit à volonté et à coup sûr. Il n'a donc pas pour cause le passage du corps vitreux dissous à l'état cristallisé, puisque les cristaux existent déjà. C'est un phénomène de dégagement de lumière par rupture des cristaux, que l'on a rencontré dans un grand nombre de corps, surtout de nature organique, et désigné sous le nom de *triboluminescence*.

2° J'ai constaté qu'il n'est pas nécessaire de faire bouillir la solution pour observer le phénomène. Une solution saturée d'anhydride vitreux, dans un mélange à volumes égaux d'acide chlorhydrique fumant et d'eau, pris tous deux à la température ordinaire qui s'élève bientôt à 40°, abandonnée à un refroidissement lent, laisse déposer des cristaux octaédriques qui deviennent lumineux dès qu'on les écrase avec une tige d'acier, d'argent ou de platine.

3° Cette triboluminescence des cristaux d'anhydride arsénieux n'est pas du tout une propriété fugitive, elle se conserve pendant un temps très long. Les expériences que j'ai réalisées à ce sujet remontent au 21 décembre 1904 et je conserve une quarantaine de vases contenant des cristaux préparés, à diverses reprises, depuis cette date, au moyen de solutions d'acide chlorhydrique plus ou moins dilué, chauffées à l'ébullition dans un bain formé d'une solution saturée de chlorure de calcium cristallisé bouillant à 120°. Ce bain était mis dans une marmite norvégienne qui ralentissait singulièrement le refroidissement. Le vase du 21 décembre contient aujourd'hui encore les cristaux baignés par le liquide. Au début des expériences, j'ai constaté, tous les trois jours, que l'écrasement d'un cristal sur la paroi du vase dégageait de la lumière; après 3 mois, j'ai espacé les essais de 7 jours en 7 jours et aujourd'hui, 125 jours après le premier essai, j'ai encore constaté la luminescence des cristaux. Le vase du 28 décembre, ayant été fêlé peu de jours après sa préparation, j'ai décanté le liquide et opéré sur les cristaux mis à sec. Bien qu'il n'y eût que 8^g de ces cristaux

qui furent soumis à 35 épreuves, j'ai encore aujourd'hui constaté que, après plusieurs frottements contre la paroi du vase, ils émettaient de la lumière. Les 38 autres vases, mis en expérience pendant les 4 mois écoulés, se comportent de même : pour la plupart, j'ai constaté un éclair très vif dès le premier frottement; quelquefois il faut réitérer le frottement pour l'obtenir : on conçoit, en effet, que, l'opération étant faite dans l'obscurité, il peut arriver que la tige, au lieu d'écraser un cristal nouveau, frotte les débris d'un cristal, auquel cas on n'observe rien. Du reste, pour que les observations aient toute leur netteté, il est nécessaire de les faire précéder d'un séjour d'une quinzaine de minutes au moins dans la chambre obscure.

4° J'ajouterai, comme l'a rappelé récemment M. Guinchant ([1]), que, comme l'a reconnu M. Baudrowski, il n'est pas indispensable, pour la production de la lumière, d'employer comme matière première l'anhydride vitreux. Si l'on dissout, par exemple, 70^g d'anhydride arsénieux pulvérulent octaédrique dans 100^g d'acide chlorhydrique fumant et 33^g d'eau, qu'après l'ébullition du liquide on le filtre sur du coton de verre en le recueillant dans un vase entouré d'un bain de chlorure de calcium et qu'on laisse refroidir, on obtiendra des cristaux qui émettront, à la rupture, une vive lumière. C'est donc un phénomène de triboluminescence dont la production dans les composés minéraux cristallisés est plus fréquente qu'on ne l'a dit, comme je le ferai voir prochainement.

SPECTROSCOPIE. — *Sur l'application au spectre solaire des méthodes de spectroscopie interférentielle.* Note de M. **Ch. Fabry**, présentée par M. H. Deslandres.

Le nouveau dispositif que j'ai décrit pour l'emploi des méthodes de spectroscopie interférentielle est applicable aux spectres continus avec raies sombres, comme le spectre solaire.

Conservant le dispositif déjà décrit, faisons tomber sur l'appareil interférentiel le faisceau solaire. Si la fente est fine et le pouvoir de définition assez élevé, on obtient un spectre cannelé, à franges d'autant plus serrées que la différence de marche donnée par l'appareil interférentiel est plus grande; ces franges sont légèrement courbes, parce que la différence de marche, pour une radiation donnée, n'est pas la même aux différents points

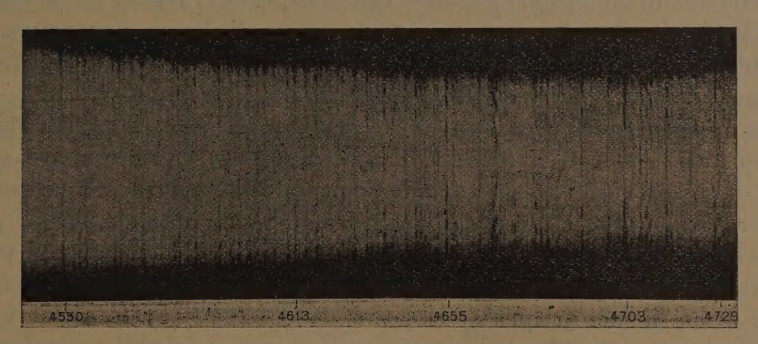
---

([1]) *Comptes rendus*, t. CXL, 17 avril 1905, p. 1101.

de la fente. Sur ce spectre cannelé, apparaissent les raies noires du spectre solaire, images rectilignes de la fente. Si l'on élargit tant soit peu la fente, les cannelures disparaissent, ou deviennent très indistinctes; les raies solaires restent visibles, comme des lignes légèrement estompées. Considérons l'une d'elles; si c'était une raie brillante d'un spectre discontinu, elle apparaîtrait comme un rectangle étroit, sur lequel se dessineraient des portions d'anneaux, lui donnant l'aspect d'une ligne discontinue, formée de points brillants séparés par des espaces obscurs. Dans le cas d'une raie solaire, l'aspect est complémentaire de celui-là; la raie apparaît comme formée d'une série de points noirs, symétriquement distribués par rapport au *centre* du système d'anneaux. La mesure de la distance de deux points noirs placés symétriquement équivaut à la mesure du diamètre de l'anneau brillant qui serait produit par une raie brillante de même longueur d'onde que la raie sombre.

La figure ci-dessous donne une idée des images obtenues avec ce dispositif qui comprend un appareil interférentiel et un spectroscope ordinaire.

Spectre solaire, avec interférences de lames argentées.



Réseau plan de Rowland, surface striée 5^{cm} sur 8^{cm}, intervalle des traits $1^{\mu},7$, 2e spectre. Collimateur et chambre, objectifs de $1^{m},50$. Fente $0^{mm},10$.

Différence de marche 5^{mm}.

La portion du spectre représentée sur la figure s'étend de $\lambda = 454$ à $\lambda = 473$ environ. Le cliché original a été agrandi dans le rapport de 2,8 à 1. La figure est un *positif*, et représente par suite le phénomène tel qu'il est dans la réalité.

Le pointillé des raies est malheureusement trop fin pour être reproduit d'une manière très nette.

Avec le dispositif indiqué, on aura sur la fente une petite image du soleil, donnée par la lentille qui est après l'appareil interférentiel; il peut être

avantageux, et même nécessaire, d'avoir une image plus grande, sans, pour cela, augmenter la distance focale de la lentille qui projette sur la fente le phénomène d'interférence. Il suffit de placer, avant l'appareil interférentiel, un système optique afocal, de grossissement angulaire convenable.

Comme appareil spectroscopique, je me suis servi des mêmes instruments que précédemment : spectroscope à prismes construit par M. Jobin ; réseau plan avec objectifs de $1^{m},50$ de foyer. Ces deux appareils ont à peu près le même pouvoir de définition ; le premier donne des spectres plus lumineux ; le second permet d'aller plus loin vers les petites longueurs d'onde.

L'appareil interférentiel étant réglé pour une différence de marche de 5^{mm} (ordre d'interférence 10 000 pour $\lambda = 500^{\mu\mu}$), les cannelures du spectre sont bien nettes lorsque la fente est fine. En l'élargissant jusqu'à $0^{mm},1$ les cannelures disparaissent, et le *pointillé* des raies solaires devient parfaitement net. Quelques-unes des raies les plus fortes (la raie F par exemple) ne donnent pas d'interférences parce qu'elles ne sont pas assez fines.

Avec une différence de marche de 10^{mm}, un grand nombre de raies montrent encore un pointillé parfaitement net. Lorsque la différence de marche atteint 20^{mm}, quelques-unes des raies, dans la région des grandes longueurs d'onde, donnent des interférences, d'ailleurs peu nettes. Il semble difficile d'obtenir, au moyen des raies du spectre solaire, des interférences dont le numéro d'ordre dépasse 35 000 à 40 000.

Le dispositif que je viens de décrire présente sur l'ancien, que M. Pérot et moi avons employé pour l'étude du spectre solaire (1), les avantages que j'ai fait ressortir dans ma précédente Communication ; il permet, en particulier, l'application facile de la photographie et, par suite, l'étude des petites longueurs d'onde, dont l'observation oculaire est impossible. Il permettra de prolonger la courbe de correction aux tables de Rowland que nous avons donnée jusqu'à la longueur d'onde $464^{\mu\mu}$ (2). Le nombre de raies qu'on peut étudier est beaucoup moins limité qu'avec l'ancien dispo-

---

(1) Fabry et Pérot, *Mesures de longueurs d'onde en valeur absolue; spectre solaire et spectre du fer* (*Annales de Chimie et de Physique*, 7e série, t. XXV, p. 98, 1902).

(2) *Loc. cit.* Il n'est pas inutile de rappeler que cette courbe s'applique uniquement aux nombres de Rowland *pour le spectre solaire*, et qu'elle ne résout pas le problème du choix des radiations à prendre comme repères pour les mesures spectroscopiques. Voir à ce sujet les rapports présentés à la *Conference on solar research* (Saint-Louis, 1904) par MM Crew, Perot et Fabry, Kayser, Jewell (*Astrophysical Journal*, t. XX et XXI).

sitif. La nouvelle méthode pourra peut-être rendre des services pour l'étude de très faibles déplacements des raies.

RADIOLOGIE. — *Sur les variations d'éclat données par un tube de Crookes.* Note de M. S. Turchini, présentée par M. d'Arsonval.

L'illumination d'un écran fluorescent par les rayons X dépend de la quantité et de la qualité des rayons émis. J'ai étudié systématiquement ces variations d'éclat en fonction des constantes du circuit : *étincelle équivalente, intensité au secondaire, fréquence de l'interrupteur, bobine employée.*

Pour cela, j'ai comparé les éclats d'un écran au platino-cyanure de baryum, placé à une distance fixe d'un tube de Crookes, à celui d'une plage voisine éclairée par une lampe à incandescence à voltage fixe, munie de verres colorés, donnant l'égalité de teinte aux deux plages.

J'ai établi ainsi la relation qui existe entre l'étincelle équivalente E du tube, l'éclat fluoroscopique F de l'écran et l'intensité i du courant qui traverse le tube. La relation entre ces trois variables est une surface qui sera représentée par les courbes de niveau pour $i =$ *constante* [1].

Éclat de l'écran en fonction de l'étincelle équivalente. — Les premières déterminations ont été faites avec une bobine de 25^{cm} d'étincelle et l'interrupteur Villard à 22 interruptions par seconde. Les intensités, en milliampères, ont été de 0,3, 0,4, 0,5 et 0,6. Voici quelques-uns des nombres obtenus :

$i = 0^{mA},3$.		$i = 0^{mA},4$.	
Étincelles équivalentes.	Éclats.	Étincelles équivalentes.	Éclats.
cm 5	0,61	cm 5	0,74
8,2	1,13	8,7	1,52
9,5	1,15	10	1,83
10	1,15	11	1,87

$i = 0^{mA},5$.		$i = 0^{mA},6$.	
6	1,21	6,5	1,29
8,5	1,77	8,5	2,13
11,5	2,6	11,7	3,3
14	2,6	15	3,3

(1) Cette surface a été représentée dans ma thèse pour le doctorat en médecine : *Études expérimentales sur la puissance du tube à rayons X dans ses divers modes d'emploi* (22 mars 1905).

L'éclat de l'écran à intensité constante augmente avec l'étincelle équivalente, jusqu'à ce qu'elle atteigne 10^{cm} à 12^{cm}, et se maintient constante après.

L'éclat de l'écran croît avec l'intensité à étincelle équivalente constante. Les courbes de cette variation sont des lignes droites, et le taux de variation augmente très rapidement avec l'intensité, et d'autant plus que l'étincelle équivalente est plus longue.

J'ai eu les mêmes résultats avec une bobine de 45^{cm} d'étincelle et l'interrupteur-turbine à 15 interruptions par seconde.

Avec une fréquence plus élevée (126 interruptions par seconde), une intensité de $1^{mA},15$ et cette même bobine, l'éclat de l'écran passe par un maximum pour une étincelle équivalente de 11^{cm} environ. De même avec les fréquences de 63 et 126 interruptions par seconde, et une intensité de $0^{mA},6$, l'éclat de l'écran présente un maximum, fait qui n'a lieu ni avec cette bobine, et des fréquences plus basses, ni avec la bobine de 25^{cm}, quelle que soit la fréquence.

Éclat de l'écran en fonction de la fréquence de l'interrupteur. — Les fréquences ont été mesurées comme je l'ai indiqué dans une Note précédente [1]. Voici quelques nombres relatifs à la petite bobine, pour $i = 0^{mA},5$:

Interruptions par seconde.					
31.		63.		126.	
Étincelles équivalentes.	Éclats.	Étincelles équivalentes.	Éclats.	Étincelles équivalentes.	Éclats.
cm 8,5...	1,98	cm 8,5...	1,87	cm 8,5...	1,32
10.....	2,16	9,2...	2,04	9.....	1,6
12.....	2,16	13,5...	2,1	10.....	1,82

L'éclat de l'écran à intensité constante diminue quand la fréquence des interruptions augmente, ce qui est dû sans doute à ce que, lorsque la fréquence augmente, l'étincelle maxima que donne la bobine pour une intensité donnée, diminue et se rapproche trop de l'étincelle équivalente du tube.

Avec la grosse bobine et 15 ou 31 interruptions par seconde, on obtient les mêmes résultats, mais avec les fréquences de 63 et 126 interruptions et

---

(1) *Variations de l'étincelle équivalente du tube à rayons* X (*Comptes rendus*, 6 mars 1905).

une intensité de $0^{mA},6$, on a un maximum vers 10^{cm} d'étincelle équivalente. Voici les nombres qui le prouvent :

Interruptions par seconde.			
63.		126.	
Étincelles.	Éclats.	Étincelles.	Éclats.
8^{cm}	1,82	8^{cm}	0,98
12^{cm}	1,38	11^{cm}	0,77

Éclat de l'écran avec deux bobines différentes. — En comparant les éclats obtenus en excitant le tube avec une bobine de 25^{cm} et une bobine de 45^{cm} d'étincelle, on s'aperçoit que, toutes choses égales d'ailleurs, l'éclat est plus grand pour la petite bobine que pour la grosse. Voici quelques nombres obtenus avec $i = 0^{mA},6$.

Petite bobine.		Grosse bobine.	
Étincelles.	Éclats.	Étincelles.	Éclats.
$8^{cm},5$	2,13	$8^{cm},5$	1,77
11,7	3,3	11,5	2,52
12,7	3,37	12,4	2,52

Il semble donc qu'il serait plus avantageux, pour la production des rayons X, d'employer une bobine de petites dimensions, qu'une forte bobine, toutes choses égales. L'avantage est réel pour les petits régimes ; mais avec une petite bobine on atteint difficilement une intensité de 1^{mA} ; et alors le tube durcit très rapidement, tandis qu'avec une forte bobine, le régime s'obtient facilement et le tube se comporte bien.

Étude d'une bobine à self variable. — Ma bobine de 45^{cm} d'étincelle a un primaire à self-induction variable. J'ai obtenu les nombres suivants en variant la self :

Self entière.		Self réduite.	
Étincelles.	Éclats.	Étincelles.	Éclats.
$8^{cm},5$	1,77	8^{cm}	1,45
10,5	2,29	10,2	1,87
13,8	2,44	13,7	2,08

Avec une même bobine, on aura donc avantage à employer toute la self du primaire, avec les interrupteurs mécaniques, donnant les fréquences de 20 à 30 par seconde.

MICROGRAPHIE. — *Application du microscope à l'examen du caoutchouc.* Note de M. **Pierre Breuil.**

Nous nous sommes occupé depuis quelque temps de la micrographie des caoutchoucs ; nous avons opéré soit par voie de transparence, soit par voie de réflexion; un même microscope spécialement organisé nous a permis d'obtenir des photographies dans chaque cas. Pour la transparence il n'y a aucune difficulté spéciale pourvu que l'échantillon examiné soit assez mince; nous n'avons pas essayé d'ailleurs de faire des coupes qui offrent de réelles difficultés, nous avons surtout étudié des peaux obtenues par évaporation de solutions de caoutchoucs dans divers solvants ou des lanières minces transparentes. Pour la réflexion il est nécessaire de disposer d'une source lumineuse puissante, un arc de 20 ampères a été utilisé par nous.

Une première série d'essais sur des mélanges de gomme Para manufacturée contenant 5 pour 100 de soufre en fleur ou 10 pour 100 de sulfure d'antimoine et soit vulcanisés soit non vulcanisés, nous a montré, pour les gommes non vulcanisées dissoutes dans différents solvants, des ramifications de même nature quel que soit le solvant; ces ramifications sont dues au soufre, on les obtient en effet en évaporant lentement une solution de soufre dans le sulfure de carbone. Bütschli les a décrites dans ses études sur la microstructure du soufre. Pour les gommes vulcanisées au contraire, qui sont partiellement solubles dans les solvants précédents, on obtient une peau réticulée avec parfois quelques rameaux provenant du soufre non combiné à la gomme.

Une deuxième série d'essais a pu être faite grâce à l'amabilité de M. Boutaric, ingénieur des établissements Bergougnan de Clermont-Ferrand, qui a bien voulu nous communiquer une collection d'échantillons de même gomme Para contenant le même pourcentage de soufre, mais vulcanisés dans des conditions de temps et de température variées.

Le soufre dans le mélange non vulcanisé est réparti en grains plus ou moins fins et d'une façon plus ou moins régulière; chauffé à 114°-120° pendant 15 minutes le mélange montre des accumulations de cristaux paraissant provenir de l'accolement des plus gros cristaux du mélange non vulcanisé; chauffé à 128°-136° pendant 15 minutes le mélange montre que les gros cristaux ont émis des rameaux rectilignes dendritiques donnant naissance eux-mêmes à des rameaux secondaires plus courts, ces rameaux commencent à s'enchevêtrer; à cette température on constate aussi, dans le cas où l'on a affaire aux petits grains de soufre, des rameaux fins analogues à ceux du soufre des solutions ci-dessus; enfin il est à noter que certains gros cristaux continuent à absorber les grains de soufre plus petits qui les environnent, formant autour d'eux une véritable cour.

Chauffé pendant 15 minutes à 144°-152° le mélange contient des rameaux de soufre

de plus en plus enchevêtrés, l'accumulation des rameaux paraît donc croître avec la température en même temps que leur finesse augmente. D'une façon générale ils s'irradient d'un centre plus touffu qui les nourrit, de sorte que, si l'on maintient pendant plus d'une heure par exemple une température de 145°, on n'aperçoit plus qu'une masse régulière avec des sillons plus clairs qui sont les zones de jonction de deux ou plusieurs centres d'émission, et dans ces sortes de failles les cristaux ramifiés qui subsistent encore envoient leurs bras plus ou moins finement dentelés.

Quand enfin le temps et la température ont été assez élevés on n'aperçoit plus qu'une nappe continue de gomme colorée uniformément avec quelques lignes cependant et quelques cristaux de soufre libre.

Ces constatations n'ont pas seulement été faites sur les lames du mélange précédent incluses entre lamelles de verre et sur des solutions mixtes de gomme et de soufre dans le sulfure de carbone, mais aussi sur des caoutchoucs de chambres à air de bicyclettes préalablement distendues au moyen d'air comprimé : il serait possible, d'après ce dernier procédé, de rendre transparente en l'amincissant uniformément une fine lame de caoutchouc.

Des échantillons variés de caoutchouc souple et d'ébonite préalablement dressés et polis, d'après les méthodes de métallographie, puis attaqués par SO^4H^2 et AzO^3H, ont accusé à l'examen, par réflexion, une structure superficielle constamment la même, qui est caractérisée, en général, par une apparence réseautée; il est possible, à notre avis, d'admettre que les joints des cellules ainsi obtenues proviennent des jonctions des rameaux dont il est question plus haut, qui, étant moins sulfurées que les régions qu'elles bordent, se laisseraient autrement attaquer par les acides que ces régions elles-mêmes. On aurait ainsi le moyen de voir comment la vulcanisation a été réussie.

Enfin des gouttes de gutta-percha examinées au microscope ont accusé une structure finement grenue dont la trame paraîtrait connexe de la nature et de la pureté de cette gutta. Les impuretés ou les adjuvants du caoutchouc et de la gutta pourraient par cette méthode microscopique être assez bien décelés, croyons-nous.

BOTANIQUE. — *Le diagramme floral des Crucifères.* Note de M. Gerber, présentée par M. Alfred Giard.

Depuis un certain nombre d'années nous avons poursuivi, d'une façon continue, les recherches les plus variées en vue d'essayer de jeter quelque clarté sur la constitution si curieuse de la fleur des Crucifères.

Ces recherches ayant été publiées dans divers Recueils, nous tenons à en donner ici un résumé où nous exposerons les méthodes que nous avons suivies et les résultats auxquels nous sommes arrivé.

A. *Principes adoptés.* — 1° La fleur des Crucifères doit trouver son explication dans l'étude des plantes de cette famille, abstraction faite de toute considération tirée de parenté plus ou moins réelle avec d'autres familles.

2° Les feuilles florales, comme les feuilles ordinaires, pouvant soit se diviser en lobes, soit se souder les unes avec les autres, et cela parfois dès leur apparition à l'extérieur, il est impossible de se fier uniquement à la morphologie externe ou à l'organogénie apparente.

3° L'appareil le plus résistant, le moins sujet à varier, étant l'appareil conducteur, on ne doit pas négliger l'étude anatomique de cet appareil, pour caractériser une feuille, surtout dans son trajet à travers l'écorce de la tige où les influences extérieures sont réduites au minimum.

4° Les cas tératologiques étant le plus souvent dus à l'exagération d'un ou de plusieurs caractères, peuvent être consultés avec fruit, car ils permettront ensuite de retrouver ce caractère dans le type normal où il avait passé inaperçu.

5° Le type auquel on doit rapporter les feuilles florales, pour juger de leur valeur, étant la feuille ordinaire et le système conducteur de celle-ci, quelle que soit sa position sur la tige et sa forme, se rattachant toujours, dans le cylindre central, à un arc libéroligneux continu, bien séparé des arcs voisins, nous considérons, dans la fleur, comme appartenant à une même feuille, tout ce qui est innervé par un système conducteur se réunissant finalement en un seul arc libéroligneux, dans la stèle, et rien que cela.

B. *Résultats obtenus.* — 1° Si l'on pratique une série de coupes transversales à travers une tige, à partir du point où un arc libéroligneux du cylindre central se différencie en système conducteur foliaire, on voit, aussi bien pour une feuille florale que pour une feuille ordinaire, le cylindre central pousser une légère hernie dans l'écorce, l'arc libéroligneux passer dans cette hernie, puis, seulement alors, se diviser, selon qu'il est plus ou moins grand, en cinq, quatre, le plus souvent trois (mériphyte trifasciculé de M. Lignier), deux faisceaux très rapprochés les uns des autres; ensuite la hernie s'accentue, le faisceau médian abandonne la stèle et pénètre dans l'écorce, suivi bientôt des faisceaux latéraux qui s'écartent de plus en plus de lui; l'ensemble s'épanouit enfin en éventail et entre dans la feuille ordinaire ou la feuille florale qui s'isole de la tige.

2° Les arcs libéroligneux de l'axe floral sont, en général, beaucoup plus petits que ceux de l'axe végétatif; aussi ne se ramifient-ils pas, d'ordinaire, quand ils ont passé dans la hernie. Néanmoins, ceux qui innerveront les

carpelles placentaires, étant assez gros, se divisent en trois faisceaux principaux : un externe et deux latéraux. Ces derniers se rabattant vers l'intérieur constituent la méristèle inversée ovulifère de la périphérie de la fausse cloison.

Dans le cas où le nombre des grands arcs libéroligneux de l'axe floral est plus élevé, les feuilles florales situées au-dessous des feuilles carpellaires reçoivent, elles aussi, des mériphytes trifasciculés (étamines carpellisées et phyllomes pétaliques de *Cheiranthus Cheiri* L. var. λ-*gynantherus* DC, phyllomes pétaliques des nombreuses Crucifères à fleurs doubles chez lesquelles, autour d'un gynécée et d'un androcée normal, on trouve une corolle à nombreux pétales et parfois un calice à huit sépales).

3° Les arcs libéroligneux des feuilles florales se détachent du cylindre central dans l'ordre suivant :

I. Dans le plan droite-gauche : *deux arcs opposés*, unifasciculés pour les deux sépales latéraux, souvent gibbeux.

II. Dans le plan antéro-postérieur : *deux arcs opposés*, unifasciculés pour les deux sépales médians.

III. Dans deux plans diagonaux : *quatre arcs*, types réduits d'arcs trifasciculés, envoyant chacun deux petits faisceaux latéraux dans les bords des deux sépales voisins, tandis qu'un gros faisceau, normal, pénètre dans le pétale.

IV. Dans le plan droite-gauche : *deux arcs opposés*, pour les deux étamines courtes latérales; ces deux mériphytes sont des types réduits de mériphytes trifasciculés bien développés quand les deux étamines sont carpellisées.

V. Dans deux plans obliques, généralement plus rapprochés du plan antéro-postérieur que les plans diagonaux : *quatre arcs* pour les quatre étamines longues dites *diagonales*. Ces quatre mériphytes sont des types réduits de mériphytes trifasciculés bien développés quand les quatre étamines longues sont carpellisées.

VI. Dans le plan droite-gauche : *deux arcs opposés*, unifasciculés, pour les deux valves de l'ovaire.

VII. Dans le plan antéro-postérieur : *deux arcs opposés*, trifasciculés, pour les deux rayons placentaires et la fausse cloison; le faisceau médian de chaque mériphyte trifasciculé forme une méristèle normale et les deux faisceaux latéraux, une méristèle renversée située à la face interne de la méristèle normale et à la périphérie de la fausse cloison.

4° Les quatre sépales, les quatre pétales et les six étamines de la fleur

des Crucifères doivent être considérés comme ayant la valeur de quatorze feuilles distinctes.

Quant au gynécée, il est formé de quatre feuilles : deux valvaires, stériles; deux placentaires, fertiles. Ces quatre feuilles sont concrescentes par leurs bords; en outre les deux feuilles placentaires sont concrescentes par leur nervure médiane avec l'axe de la fleur; il en résulte une cloison divisant l'ovaire en deux loges.

5° La stèle de l'axe floral se reconstitue, d'habitude, après le départ de chaque verticille de mériphytes foliaires.

6° Le gynécée biloculaire doit être considéré comme le type normal, primitif; il est la conséquence de la dislocation du cylindre central en deux grands arcs et deux petits, par le départ des quatre mériphytes staminaux diagonaux.

7° Les gynécées triloculaire, quadriloculaire simple ou avec ovaire emboîté sont des types anormaux, n'ayant aucune signification au point de vue du gynécée primitif ou final des Crucifères; ils sont dus à la non-reconstitution de la stèle de l'axe floral après le départ des mériphytes allant aux six étamines (type triloculaire), ou aux six étamines, aux quatre pétales et aux quatre sépales (type tétraloculaire). Les six, huit, douze arcs restant dans la stèle deviennent immédiatement les mériphytes des six, huit, douze feuilles carpellaires qui entrent dans la constitution de ces gynécées anormaux.

8° La formule florale des Crucifères est, d'après nos recherches :

$$S(2_l + 2_m).P(4_d).E(2_l + 4_d).C(2_{ls} + 2_{mf}).$$

BOTANIQUE. — *Production expérimentale de l'appareil ascosporé de la Morille.* Note de M. **Marin Molliard**, présentée par M. Gaston Bonnier.

J'ai montré, dans des Notes précédentes [1], qu'en partant de l'ascospore ou de la chair de l'appareil sporifère de la Morille on obtient aisément un mycélium qui reste stérile en cultures pures; si l'on vient à l'introduire dans un sol additionné de différentes substances organiques

---

(1) *Mycélium et forme conidienne de la Morille* (*Comptes rendus*, 22 fév. 1904). — *Forme conidienne et sclérotes de* Morchella esculenta *Pers.* (*Rev. gén. de Bot.*, t. XVI, p. 209).

on observe un abondant développement de la forme conidienne qui n'est autre chose que la Mucédinée décrite par Matruchot sous le nom de *Costantinella cristata*.

D'autre part les cultures du mycélium de la Morille donnent lieu, en milieu stérile, à la formation de sclérotes; ceux-ci se produisent dans les cultures qui proviennent de l'ascospore et ont été renouvelées un certain nombre de fois, ou bien, plus rapidement, dans celles qu'on a effectuées à partir du mycélium qui porte les conidies.

Les sclérotes sont particulièrement développés dans les cultures faites sur du pain trempé et stérilisé; dans des ballons de la contenance de 1^l on obtient, au bout de quelques mois, au-dessus du substratum et contre la paroi du verre, un anneau compact formé par des sclérotes d'abord distincts puis confluents; cette croûte épaisse, constituée par un faux tissu en tout semblable à celui qui forme la chair de l'appareil ascosporé, dont il a la saveur, peut mesurer 5^{cm} de hauteur et dans certains points jusqu'à 2^{cm} d'épaisseur; elle atteint quelquefois le poids de 50^g par ballon dans des cultures de 6 mois.

Mais jamais dans des milieux stériles on n'observe la formation d'asques. Le fait qu'on a souvent signalé l'apparition de Morilles en des endroits où avaient été enfouis des fruits tels que des poires ou des pommes, ou divers autres organes végétaux riches en réserves sucrées : topinambours, artichauts, etc., m'a amené à tenter la culture de la Morille dans un sol auquel j'ajoutais des pommes en même temps que le mycélium obtenu précédemment en cultures pures; deux de ces essais viennent d'être couronnés de succès.

L'un d'eux se rapporte à un semis de mycélium de *Morchella esculenta* fait au mois de mai 1903 dans du terreau contenu dans un pot de 25^{cm} de diamètre et auquel il avait été ajouté de la compote de pommes à une profondeur de 10^{cm} environ; laissé en même temps que d'autres pots traités de la même façon dans une serre froide, il ne produisit, comme eux, en 1903 et 1904, que la forme conidienne; transporté en octobre 1904 dans un jardin et enterré jusqu'à sa partie supérieure, il vient de donner (15 avril 1905) deux Morilles normalement constituées, mais très petites, alors que les pots laissés dans la serre pendant l'hiver n'ont offert aucun appareil ascosporé; il est probable que pour ces derniers l'humidité n'a pas été suffisante.

Le second essai correspond à un carré de terreau d'environ 80^{cm} de côté et 20^{cm} de profondeur; il y avait été ajouté à la fin du mois de décembre dernier environ 5^{kg} de compote de pommes en même temps que du mycélium qui avait été cultivé sur carottes; 20 jours après ce semis toute la surface du terreau était recouverte d'un tapis uniforme de *Costantinella*, et trois petites Morilles viennent d'y apparaître.

Il est à noter que dans ces cultures en terreau on n'observe pas les nombreux

sclérotes qui se constituent dans les cultures pures; comme d'autre part au début de leur formation les appareils ascosporés ne se distinguent ni par leur forme ni par leur structure du faux tissu des sclérotes, il est logique de considérer ceux-ci comme n'étant qu'une forme stérile des appareils hyméniens.

Nous avons donc réussi, en prenant l'ascospore de la Morille comme point de départ, à obtenir la forme conidienne, puis la forme parfaite de ce Champignon. Ces essais ne nous donnent pour le moment qu'un résultat de laboratoire, mais établissent les principes essentiels de la culture rationnelle de la Morille; celle-ci consistera, dans ses grandes lignes, à enfouir à l'automne des fruits sans utilisation, tels que des pommes blettes, dans un sol où l'on introduira en même temps le mycélium de l'espèce ou de la variété de Morille qu'on désirera récolter et qui aura été obtenu au préalable en cultures pures; la forme parfaite apparaîtra dès le printemps suivant.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *L'assimilation chlorophyllienne chez les jeunes pousses des plantes; applications à la Vigne.* Note de M. **Ed. Griffon**, présentée par M. Gaston Bonnier.

Lorsque les organes assimilateurs sont encore jeunes, peu colorés en vert, on comprend que la décomposition du gaz carbonique soit très faible et que la respiration l'emporte; au fur et à mesure que ces organes se différencient, qu'ils prennent une teinte plus foncée, l'assimilation du carbone s'exerce d'une façon plus intense et c'est de l'oxygène qui est dégagé à la lumière.

Boussingault, en 1807, s'était posé la question de savoir si les feuilles naissantes sont douées de la faculté de décomposer l'acide carbonique et, en expérimentant sur la Vigne, le Haricot, l'Épinard, la Laitue, le Vernis du Japon, il y avait répondu d'une façon positive. Mais il n'a effectué aucune mesure volumétrique, se bornant à mettre en évidence les dégagements d'oxygène à l'aide d'un bâton de phosphore qui luit dans l'obscurité. Toutefois il admettait qu'à la lumière les feuilles naissantes respirent plus qu'elles n'assimilent et par conséquent émettent du gaz carbonique.

J'ai repris cette étude par la méthode des échanges gazeux en atmosphère confinée contenant de 5 à 10 pour 100 de gaz carbonique. En outre je me suis occupé des toutes jeunes feuilles encore réunies dans le bourgeon, des jeunes pousses entières et aussi de leurs feuilles, de leurs entre-nœuds

et de leurs vrilles considérés isolément. Enfin, après chaque expérience, j'ai recherché l'amidon formé dans les organes employés; cette recherche présentait un certain intérêt, car, selon Cuboni, les sommités de la Vigne, par exemple, ne produisent pas d'amidon et se comportent comme de véritables parasites aux dépens des parties inférieures, ce qui légitime leur suppression par l'opération culturale connue sous le nom d'*écimage*.

Parmi les très nombreuses expériences que j'ai exécutées au cours des années 1898, 1904 et 1905, je ne retiendrai ici que celles qui suffisent à justifier les conclusions contenues dans la présente Note.

A. Échanges gazeux. — α. *Bourgeons*. Le 4 mars 1905, des bourgeons de Pivoine longs de 5^{cm} à 7^{cm} portent la teneur du gaz carbonique du milieu qui les contient de 3,50 à 8,90 pour 100. Le même jour des bourgeons de Lilas près d'éclore font passer la proportion d'acide carbonique de 4,26 à 9,34 pour 100, la température variant entre 19° et 28° selon que le soleil était ou non couvert de nuages. Des résultats de même sens ont été obtenus aussi bien à la lumière directe qu'à la lumière diffuse. De plus le quotient respiratoire $\frac{CO^2}{O}$ n'a varié que de $\frac{1}{100}$ en passant de la lumière à l'obscurité (0,94 au lieu de 0,95).

Ce qui tend à montrer que l'assimilation doit être extrêmement faible et que, dans tous les cas, elle est facilement masquée par la respiration.

De pareils résultats avaient déjà été obtenus en partie par Garreau, en 1851, dans ses remarquables études sur la respiration des plantes et j'ai vérifié qu'on pouvait les étendre aux bourgeons du Poirier, du Marronnier, du Tilleul, etc. J'ai constaté en outre que les folioles isolées des bourgeons non éclos ne dégagent pas non plus d'oxygène à la lumière; mais quand les bourgeons sont épanouis, que la nutation a étalé leurs folioles, ils sont alors capables de dégager de l'oxygène.

Ainsi un bourgeon épanoui de Lilas a ramené la teneur en acide carbonique de 7,11 à 6,75 pour 100, et il en a été à peu près de même pour les bourgeons du *Spiræa ariæfolia*.

β. *Jeunes rameaux feuillés*. — Le 15 juin 1904, des jeunes pousses de Vigne, longues de 30^{cm} environ et portant cinq feuilles plus ou moins développées, sont exposées à la lumière diffuse dans de l'air contenant 9,80 pour 100 d'acide carbonique, la température étant de 22°. Au bout de 2 heures, la teneur en gaz carbonique s'élevait à 12,30 pour 100. Mais le lendemain, par un temps plus clair, des pousses semblables aux précédentes n'ont dégagé que 0,75 pour 100 d'acide carbonique au lieu de 2,50 pour 100.

Donc, avec une plus forte intensité lumineuse, la respiration l'a emporté

de très peu sur l'assimilation et il en a été de même avec des jeunes pousses de Rosier, de Peuplier, de Noyer.

Mais, à la lumière solaire directe, j'ai pu observer, par exemple, que des sommités de Vigne ont ramené le taux d'acide carbonique de 11,33 pour 100 à 11,05 pour 100, la température étant de 26°.

L'assimilation a donc été cette fois la plus forte.

γ. *Jeunes feuilles, vrilles et entre-nœuds.* — Le 3 juillet, deux feuilles de Vigne, nouvellement épanouies et mesurant 1^{cm},5 de large, sont mises en expérience en même temps que les mérithalles correspondants, à la lumière diffuse, la température étant de 20°.

La proportion de gaz carbonique a passé de 11,75 pour 100 à 10,85 pour 100 avec la plus jeune feuille, d'un vert très pâle et un peu poilue; à 8,66 pour 100 avec l'autre; mais les mérithalles ont dégagé 1,40 pour 100 d'acide carbonique.

J'ai obtenu des résultats analogues avec les plus jeunes feuilles normalement rougeâtres de Rosier, de Mahonia. Pourtant, après des matinées fraîches, les jeunes feuilles rougeâtres de Vigne assimilent moins que d'habitude et il peut arriver, si le temps est bas, que la respiration égale ou dépasse l'assimilation.

Quand la respiration l'emporte, il faut admettre, puisque les feuilles dégagent de l'oxygène, que ce sont les mérithalles et les vrilles qui changent le sens du résultat qu'on obtiendrait avec ces dernières. Toutefois, les mérithalles n'ont, par unité de volume, qu'une intensité respiratoire égale à la moitié environ de celle des feuilles. Cette intensité diminue avec l'âge, en même temps que le tissu assimilateur s'organise, de sorte que les mérithalles aoûtés décomposent nettement le gaz carbonique, ce qui m'a conduit à vérifier les résultats obtenus autrefois par Mlle Goldfluss sur l'assimilation des rameaux de Vigne, de Hêtre, de Bouleau, etc.

B. Production d'amidon. — Dans toutes les expériences que j'ai rapportées ci-dessus, j'ai eu soin de soumettre les échantillons sortant des éprouvettes à l'épreuve de l'iode pour voir s'ils contenaient de l'amidon. Or, dans la Vigne notamment, les deux ou trois jeunes feuilles n'en contiennent jamais, ainsi que l'avait d'ailleurs constaté déjà Cuboni; mais, comme ces feuilles assimilent, il y a là un cas de plus à ajouter à tant d'autres pour montrer que la non-existence de l'amidon dans des organes plus ou moins verts ne suffit pas à prouver que ces organes sont incapables d'assimiler le carbone aérien.

Aux résultats particuliers qui viennent d'être signalés, j'ajouterai cette

considération qui en découle, à savoir qu'il est exagéré de prétendre légitimer l'opération culturale, dite de l'*écimage* de la Vigne, exclusivement par ce fait que les rameaux supprimés vivaient en parasites sur les parties inférieures. Ce parasitisme est très faible ou nul selon l'éclairement; il peut même ne jamais exister si l'on considère une sommité portant une ou deux feuilles bien développées. Le reflux de la sève vers les sarments, les fruits et les souches, le bon équilibre entre la partie foliaire restante et la masse des raisins sont bien plutôt, comme on l'a souvent avancé, les vraies causes des bons effets que l'on attribue à l'écimage.

M. **Wladimir de Rippas** adresse une Note *Sur les triangles égyptiens*.

M. **H. Le Covec** adresse une Note *Sur l'*Aphis piri.

Mgr **Rougerie**, évêque de Pamiers, adresse une Note *Sur les causes de la formation des courants atmosphériques*.

La séance est levée à 3 heures et demie.

M. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du mardi 25 avril 1905.

Rapport présenté au nom de la Commission chargée du contrôle scientifique des opérations géodésiques de l'Équateur, dans la séance du 10 avril 1905, par M. H. Poincaré. (Extr. des *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. CXL, p. 998.) Paris, Gauthier-Villars; 1 fasc. in-4°.

Les principes de la Mécanique, par M. E. Wickersheimer. Paris, Vve Ch. Dunod, 1905; 1 vol. in-8°. (Présenté par M. Berthelot.)

Études sur la classification et l'évolution des Hippurites, par Ar. Toucas, 2e partie, avec 10 planches. [*Mémoires de la Société géologique de France : Paléontologie;*

t. XII, fasc. IV. Mémoire 30 (suite et fin).] Paris, au siège de la Société géologique de France, 1904; 1 fasc. in-4°.

Société d'encouragement pour l'Industrie nationale. *Annuaire pour l'année* 1905. Paris, Ph. Renouard, 1905; 1 fasc. in-12.

Bulletin de la Société philomathique de Paris, 9e série, t. VII, n° 1, 1905. Paris, au siège de la Société; 1 fasc. in-8°.

Origin of the planets and cause and mode of production of terrene phenomena. Geography of pleistocene earth, by J.-I. Lengsfield. Vicksburg, Mississipi, E. U., 1897; 1 fasc. in-8°.

Explanation of cause of weight, by J.-I. Lengsfield. Vicksburg, Mississipi, E. U., 1905; 1 fasc. in-8°.

Zur Kenntnis des Solanins, von Johann Wittmann, aus dem chemischen Laboratorium der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien; mit 2 Textfiguren. Vienne, 1905; 1 fasc. in-8°.

Some observations on the biology of the cholera spirillum, by Wm B. Wherry. Manille, Bureau of Government Laboratories, 1905; 1 fasc. in-8°.

Annuaire géologique et minéralogique de la Russie, rédigé par M. Krischtafowitsch; vol. VII, livr. 5. Novo-Alexandria, 1905; 1 fasc. in-4°.

Queensland geographical journal; new series, 19th session, 1903-1904, t. XIX, n° 5. Brisbane; 1 fasc. in-8°.

Almanach der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, dreiundfünfzigster Jahrgang 1903. Vienne; 1 fasc. in-12.

Mitteilungen der Erdbeben-Kommission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien; neue Folge, Nr 22-24. Vienne, 1903-1904; 3 fasc. in-8°.

Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Kl. der k. Akademie der Wissenschaften in Wien : Abt. I, Nr 4-10; Abt. II *a*, Nr 7-10; Abt. II *b*, Nr 7-10; Abt. III, Nr 1-10. Vienne, 1903; 11 fasc. in-8°.

Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Kl.; Bd. LXXIV, 1904. Vienne; 1 vol. in-4°.